



Norsk Fysikklærerforening
I samarbeid med Skolelaboratoriet,
Fysisk institutt, UiO

FYSIKK-OLYMPIADEN 2021 - 2022

Andre runde: 1. februar - 2022

Varighet: 3 klokketimer

Hjelpemidler: Vedlagt formelark, lommeregner

Oppgavesettet består av 3 sider og det er 7 oppgaver.

Fysikk-OL-komiteen ønsker å legge ut på våre nettsider

(<https://www.mn.uio.no/fysikk/forskning/grupper/skolelab/fysikk-ol/>) navnene på elever som får 50 % eller mer av full poengsum på OL-runde 2. Hvis det viser deg at du er blant disse som får $\geq 50\%$ - er det greit at navnet og resultatet ditt står på nettsiden?

Skriv øverst på arket: Navn, fødselsdato, e-postadresse, skolens navn, og JA eller NEI til navn og resultat på nettside.

Lykke til!

Oppgave 1 (4 poeng)

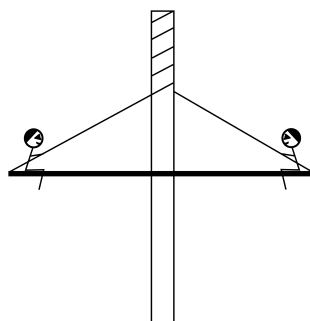


I 2017 ble et objekt som har fått navnet Oumuamua, observert i solsystemet. Det hadde en fart på 87,7 km/s da det var nærmest sola, og da var avstanden til sola $38,1 \cdot 10^6$ km. Astronomer har slått fast at dette objektet ikke kan høre til vårt solsystem. Begrunn denne konklusjonen med dine egne beregninger. Massen til sola er $M = 2,0 \cdot 10^{30}$ kg.

Oppgave 2 (4 poeng)

Du har fem kuler som skal slippes samtidig fra forskjellige høyder. Hvis den nederste av kulene slippes fra en høyde på 1 meter, fra hvilke høyder må de andre kulene slippes for at kulene skal lande i en jevn rytme? Anta at tida fra kulene slippes til den første treffer bakken er den samme som tida mellom kulene.

Oppgave 3 (4 poeng)



En karusell består av en vertikal stolpe og en horisontal roterende skive som man kan sitte på. Skiva er festet til toppen av stolpen med tau slik at den når nesten ned til bakken. Skiva dreies så rundt slik at tauet tvinnes om stolpen, og skiva løftes. Når den er passe høyt, slippes skiva slik at den roterer fritt. Hva vil gi størst fart til skiva når den er på det laveste punktet, en tynn eller en tykk stolpe. Diskuter spørsmålet både om vi tar hensyn til luftmotstand eller ser bort fra den.

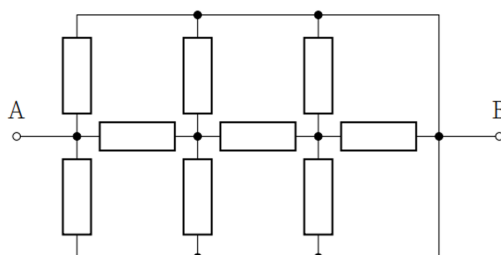
Oppgave 4 (4 poeng)

En planet har radien R og massen M . En astronaut på denne planeten har en tyngde ved ekvator som er $9/10$ av tyngden ved nordpolen.

Finn et uttrykk for omløpstiden til planeten.

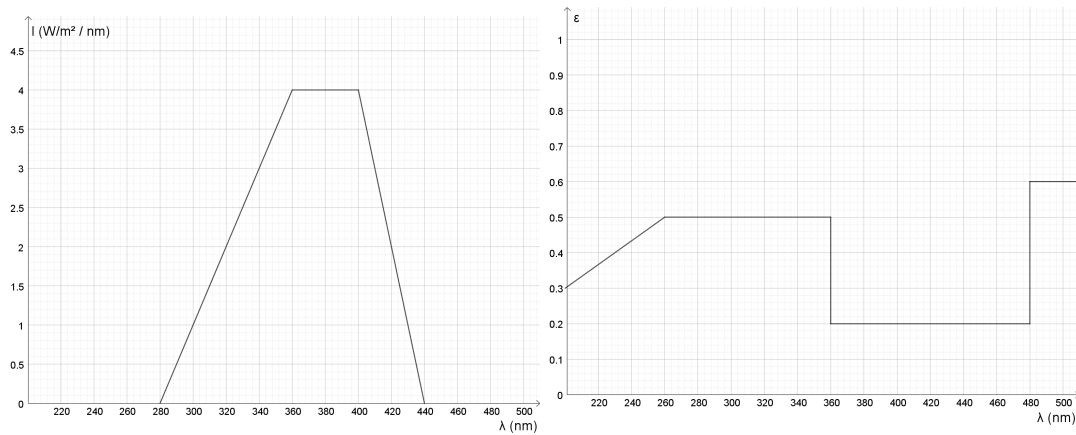
Oppgave 5 (4 poeng)

Ni motstander med resistans R er koblet som kretsdiagrammet nedenfor viser. Finn resultatresistansen mellom punktene A og B.



Oppgave 6 (4 poeng)

En blå smurf tilbringer 10 minutter i solarium. Innstrålingstettheten til solariumslyset som funksjon av bølgelengde, I (med enhet $\text{W}/\text{nm m}^2$), følger den venstre grafen nedenfor. Absorptansen til smurfen, ϵ , det vil si forholdet mellom absorbert og innstrålt effekt, følger den høyre grafen nedenfor. Smurfens overflateareal er $0,10 \text{ m}^2$. Hvor mye varme mottar smurfen fra strålingen i løpet av solariumsbesøket?



Oppgave 7 (4 poeng)

Figuren viser en krets med tre batterier og tre motstander. $\epsilon_1 = 6 \text{ V}$, $R_1 = 2 \Omega$, $\epsilon_2 = 4 \text{ V}$ og $R_2 = 4 \Omega$. Finn strømmen gjennom R_2 .

